

Gambaran Pola Kepekaan Antibiotik pada Ulkus Diabetik di RSPAD Gatot Soebroto dan RSUP Fatmawati dan Tinjauannya Menurut Islam

Overview of Antibiotic Sensitivity Patterns in Diabetic Ulcers at Gatot Soebroto Army Hospital and Fatmawati General Hospital and The Review According to Islamic Perspective

Sherly Idhalhijah¹, Fatimah Eliana² Andri Gunawan³

¹Fakultas Kedokteran Universitas Yarsi, Jakarta Pusat, Indonesia.

²Departemen Ilmu Penyakit Dalam Fakultas Kedokteran Universitas Yarsi, Jakarta, Indonesia.

³Departemen Agama Islam Fakultas Kedokteran, Universitas Yarsi, Jakarta, Indonesia.

Email : ¹sidhalhijah@gmail.com

KATA KUNCI Antibiotik, Ulkus Diabetik, RSPAD, Fatmawati.

ABSTRAK **Latar belakang:** Salah satu komplikasi DM adalah ulkus diabetik yang terjadi akibat berkurangnya sensasi nyeri karena neuropati (Fitria *et al.*, 2017). Ulkus diabetik merupakan keadaan ditemukannya infeksi, destruksi ke jaringan kulit yang paling dalam di kaki pada pasien diabetes melitus (DM) akibat abnormalitas saraf dan gangguan pembuluh darah arteri perifer (Roza *et al.*, 2015), maka gambaran pola antibiotik sangat penting dalam mengatasi keparahan ulkus yang dapat meluas. **Metode:** Penelitian ini menggunakan data sekunder dari rekam medis terhadap sensitivitas antibiotik pasien ulkus kaki diabetik di RSPAD Gatot Subroto dan RSUP Fatmawati pada Januari 2018 sampai Desember 2021. **Hasil:** Terdapat sepuluh jenis antibiotik yang sensitif pada pasien ulkus kaki diabetik di RSPAD Gatot Soebroto, antara lain tigecycline, cefepime, piperacillin tazobactam, amikacin, aztreonam, ceftazidime, ciprofloxacin, gentamicin, meropenem, dan ceftriaxone. Sedangkan, jenis antibiotik di RSUP Fatmawati, antara lain amikacin, piperacillin tazobactam, imipenem, meropenem, ertapenem, gentamicin, trimethoprim sulfamethoxazole, tigecycline, fosfomicin, dan cefepime. **Simpulan:** Antibiotik sensitif pada pasien ulkus kaki diabetik di kedua RS tersebut antara lain tigecycline, cefepime, piperacillin tazobactam, amikacin, gentamicin dan meropenem. Dalam pandangan Islam, berobat sebagai bentuk ikhtiar mencari kesembuhan, setelah itu bertawakal kepada Allah SWT.

KEYWORDS *Antibiotic, diabetic ulcer, Army hospital, Fatmawati.*

ABSTRACT **Background:** One of the complications of DM is diabetic ulcers which occur due to reduced pain sensation due to neuropathy (Fitria *et al.*,

2017). *Diabetic ulcers are a state of finding infection, destruction to the deepest skin tissue in the feet in patients with diabetes mellitus (DM) due to nerve abnormalities and peripheral arterial vascular disorders, (Roza et al., 2015) so an overview of the pattern of antibiotics is very important in overcoming the severity of ulcers that can expand. Methods: This research used secondary data from medical records on the antibiotic sensitivity of diabetic foot ulcer patients at the Gatot Subroto Army Hospital and Fatmawati General Hospital from January 2018 to December 2021. Results: There are ten types of antibiotics that sensitive to diabetic foot ulcer patients at Gatot Soebroto Army Hospital, including tigecycline, cefepime, piperacillin tazobactam, amikacin, aztreonam, ceftazidime, ciprofloxacin, gentamicin, meropenem, and ceftriaxone. While the types of antibiotics at Fatmawati General Hospital, include amikacin, piperacillin tazobactam, imipenem, meropenem, ertapenem, gentamicin, trimethoprim sulfamethoxazole, tigecycline, fosfomycin, and cefepime.*

Conclusion: *Sensitive antibiotics in the two hospitals include tigecycline, cefepime, piperacillin tazobactam, amikacin, gentamicin and meropenem. In the view of Islam treatment is a form of effort to seek healing, after which surrender everything to Allah SWT.*

PENDAHULUAN

Diabetes melitus merupakan suatu kelompok penyakit metabolik dengan karakteristik hiperglikemia yang terjadi karena kelainan sekresi insulin, kerja insulin atau keduanya (PERKENI, 2019). Menurut *International Diabetes Federation (IDF)* tahun 2019 berdasarkan 10 negara dengan jumlah penderita diabetes tertinggi, Indonesia berada pada peringkat ke-7 dengan jumlah penderita, yaitu 10,7 juta. Salah satu komplikasi DM adalah ulkus diabetik yang terjadi akibat berkurangnya sensasi nyeri karena neuropati (Fitria *et al.*, 2017). Ulkus diabetik merupakan keadaan ditemukannya infeksi, destruksi ke jaringan kulit yang paling dalam di kaki pada pasien diabetes melitus (DM) akibat abnormalitas saraf dan gangguan pembuluh darah arteri perifer (Roza *et al.*, 2015), maka gambaran pola antibiotik sangat

penting dalam mengatasi keparahan ulkus yang dapat meluas.

Umat islam diajarkan untuk terus beribadah kepada-Nya kapan dan dimanapun, bahkan dalam agama islam diajarkan untuk beribadah meskipun dalam kondisi sakit. Menjaga dan menjalankan ibadah tersebut diperlukan fisik dan jasmani yang kuat. Dampak fisik yang dialami pasien ulkus kaki diabetik adalah hambatan dalam melakukan aktivitas sehari-hari atau pekerjaan, sehingga terjadi penurunan produktivitas yang berdampak pada penurunan kualitas hidupnya (Bradbury, Price, 2011).

Ulkus diabetik merupakan keadaan ditemukannya infeksi, destruksi ke jaringan kulit yang paling dalam di kaki pada pasien diabetes melitus (DM) akibat abnormalitas saraf dan gangguan pembuluh darah arteri perifer (Roza *et al.*, 2015), maka gambaran pola antibiotik sangat

penting dalam mengatasi keparahan ulkus yang dapat meluas.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pola kepekaan antibiotik pada pasien ulkus kaki diabetik di RSPAD Gatot Subroto dan RSUP Fatmawati.

METODOLOGI

Penelitian ini dilakukan secara retrospektif *cross sectional*. Penelitian ini merupakan penelitian deskriptif untuk melihat gambaran fenomena yang terjadi di dalam suatu populasi tersebut.

Populasi yang digunakan merupakan seluruh pasien ulkus kaki diabetik di RSPAD Gatot Soebroto dan RSUP Fatmawati pada Januari 2018 sampai Desember 2021. Penetapan sampel dengan cara *purposive sampling* pada pasien ulkus kaki diabetik di kedua RS pada Januari 2018 sampai Desember 2021. Besar sampel menggunakan rumus Slovin dengan *error tolerance* 5% dengan rumus:

$$n = \frac{N}{1 + Ne^2}$$

Keterangan:

n : Jumlah sampel

N : Jumlah populasi pasien

e : Batas Toleransi

$$n = \frac{254}{1 + (254 \cdot (5\%)^2)} = 155$$

Maka, sampel dari populasi berjumlah 155 sampel, namun sampel yang didapatkan dari RSPAD Gatot Soebroto dan RSUP Fatmawati berjumlah 48 sampel.

Data yang digunakan data sekunder dari rekam medis terhadap

sensitivitas antibiotik pasien ulkus kaki diabetik di RSPAD Gatot Subroto dan RSUP Fatmawati pada Januari 2018 sampai Desember 2021.

Pengumpulan data pada bagian laboratorium mikrobiologi RSPAD Gatot Subroto dan rekam medis RSUP Fatmawati. Pengukuran data dengan mencatat hasil rekam medis terhadap sensitivitas antibiotik pada pasien ulkus kaki diabetik di RSPAD Gatot Subroto dan RSUP Fatmawati pada Januari 2018 sampai Desember 2021.

Instrumen pengumpulan data adalah rekam medis terhadap sensitivitas antibiotik yang berisi data dari pasien ulkus kaki diabetik di RSPAD Gatot Subroto dan RSUP Fatmawati pada Januari 2018 sampai Desember 2021.

Analisis data dilakukan secara univariat menggunakan jenis data kategorik. Untuk data kategorik dapat berupa distribusi frekuensi persentase atau proporsi dari setiap variabel yang diteliti.

HASIL

Hasil penelitian dalam bentuk persentase sebagai berikut:

Tabel 1. Hasil Penelitian RSPAD Gatot Soebroto.

Antibiotik	Jumlah	Sensitif (%)
AK	5	5
AMP	2	2
SAM	3	3
ATM	5	5
CZO	1	1
FEP	6	7
CTX	2	2
CAZ	5	5
CRO	4	4
CIP	5	5
DA	2	2
ETP	4	4
E	2	2

CN	5	5
GEH	1	1
LEV	2	2
LZD	3	3
MEM	5	5
MXF	1	1
NIT	4	4
PEN	1	1
TZP	6	7
QDA	2	2
RIF	1	1
TGC	8	9
SXT	4	4
VAN	3	3
Total	92	

Total	277
--------------	------------

Terdapat sepuluh jenis antibiotik yang sensitif pada pasien ulkus kaki diabetik di RSPAD Gatot Soebroto, yaitu tigecycline (9%), cefepime, piperacillin tazobaktam (7%), amikasin, aztreonam, ceftazidime, ciprofloxacin, gentamicin, meropenem (5%), dan ceftriaxone (4%). Kemudian, sepuluh jenis antibiotik yang sensitif pada pasien ulkus kaki diabetik di RSUP Fatmawati, yaitu amikacin (9%), piperacillin tazobactam, imipenem, meropenem (7%), ertapenem, gentamicin, trimethophrim sulfamethoxazole, tigecycline, fosfomycin (6%), dan cefepime (5%).

Terdapat beberapa perbedaan dan persamaan secara bersamaan pada antibiotik dalam kategori sepuluh antibiotik yang sensitif antar kedua RS tersebut. Perbedaan yang dapat terlihat antara lain:

- 1) Antibiotik sensitif di RSPAD Gatot Soebroto, yaitu aztreonam, ceftazidime, ciprofloxacin dan ceftriaxone.
 - 2) Antibiotik sensitif di RSUP Fatmawati, yaitu imipenem, ertapenem, trimethophrim sulfamethoxazole dan fosfomycin.
- Kemudian, persamaan yang dapat terlihat antara lain:
- 1) Antibiotik sensitif di RSPAD Gatot Soebroto dan RSUP Fatmawati, yaitu tigecycline, cefepime, piperacillin tazobaktam, amikacin, gentamicin dan meropenem.
 - 2) Pada kategori tiga antibiotik sensitif, terdapat amikacin sebagai antibiotik yang sensitif di kedua RS tersebut.

PEMBAHASAN

Perbedaan dan persamaan di kedua RS tersebut serupa dengan

Tabel 2. Hasil Penelitian RSUP Fatmawati.

Antibiotik	Jumlah	Sentitif (%)
AMP	3	1
AML	3	1
AMC	12	4
SAM	9	3
BEN	2	1
TZP	20	7
CXM	3	1
CFP	1	0
CRO	8	3
FEP	15	5
CTX	8	3
CAZ	13	5
CEM	1	0
ATM	8	3
IPM	19	7
MEM	19	7
ETP	17	6
AK	26	9
CN	16	6
K	1	0
CIP	10	4
LEV	3	1
OFX	2	1
LZD	3	1
VA	3	1
SXT	16	6
FOS	16	6
TGC	16	6
TE	2	1
QDA	2	1

penelitian yang dilakukan di Malaysia, yaitu menurut Ri, K.Y. *et al*, patogen Gram negatif menunjukkan sensitif terhadap amikacin, ertapenem, imipenem, meropenem, ampicillin sulbactam, piperacillin tazobactam, cefotaxime, ceftazidime, cefepime, ciprofloxacin dan gentamicin. Kemudian penelitian di Cina, menurut Mingxia, W. *et al*, sebagian besar basil Gram negatif sensitif terhadap karbapenem, aminoglikosida, fluoroquinolones, ceftazidime, cefepime, dan piperacillin tazobactam. Sebagian besar organisme Gram positif sensitif terhadap vankomisin, linezolid dan tigesiklin. Hal serupa juga ditemukan di pelayanan tersier Malaysia menemukan bahwa memulai pengobatan dengan carbapenem dan piperacillin tazobactam untuk infeksi kronis sedang dan berat menjadi tindakan yang aman.

Perbedaan maupun persamaan antibiotik yang sensitif di kedua RS tersebut serupa dengan penelitian yang dilakukan di RSUP Sanglah bahwa sebagian besar bakteri Gram negatif sensitif terhadap amikacin, ertapenem, dan meropenem. Sebagian besar bakteri Gram positif sensitif terhadap linezolid, vancomycin, tigecycline clindamycin, dan quinupritin. Hal serupa juga terjadi pada penelitian yang dilakukan di RSUP Dr. M. Djamil Padang bahwa antibiotik yang sensitif tahun 2018 adalah meropenem, amikacin dan fosfomicin, sedangkan tahun 2019 adalah meropenem dan gentamicin, dimana meropenem merupakan antibiotik dengan sensitif tertinggi. Selain itu, hasil penelitian di RSUD Ulin Banjarmasin juga serupa dengan persamaan dan perbedaan antibiotik yang sensitif di kedua RS tersebut, yaitu antibiotik yang paling

sensitif untuk bakteri Gram positif adalah tigesiklin, sedangkan bakteri Gram negatif sensitif terhadap amikacin, meropenem dan ertapenem. Kemudian, hasil penelitian di RS Abdul Wahab Sjahranie Samarinda menemukan bahwa berdasarkan bakteri penginfeksiannya antibiotik yang masih sensitif adalah meropenem.

Penggunaan antibiotik sesuai kultur dapat memberikan keuntungan sekaligus kerugian secara bersamaan. Keuntungan yang didapatkan antara lain:

- 1) Mempercepat proses penyembuhan terhadap infeksi bakteri pada pasien ulkus kaki diabetik, juga sesuai dengan manfaat dari penelitian ini,
- 2) Mengurangi angka resistensi antibiotik yang terjadi pada pasien karena penggunaan antibiotik yang sesuai dengan bakteri yang menginfeksi pasien ulkus kaki diabetik,
- 3) Sediaan antibiotik yang kebanyakan berupa injeksi ini memiliki keuntungan, yaitu:
 - Respon fisiologis yang cepat dapat dicapai segera bila diperlukan,
 - Bermanfaat bagi pasien yang tidak kooperatif, seperti mual atau tidak sadar,
 - Bahan-bahan steril sehingga terbebas dari kontaminasi bakteri maupun bahan asing dari luar,
 - Bila memungkinkan, terapi parenteral memberikan kontrol obat dari ahli karena pasien harus kembali untuk pengobatan selanjutnya.

Kemudian, kerugian yang didapatkan antara lain:

- 1) Sediaan antibiotik berupa injeksi juga memiliki kerugian secara bersamaan, yaitu:
 - Pemberian dari ahli ini membutuhkan waktu yang lebih lama dibandingkan dengan pemberian melalui metode rute lain,
 - Membutuhkan ketelitian yang cukup dalam pengerjaan secara aseptik,
 - Pemberian dan pengemasannya lebih mahal dibandingkan metode rute lain,
 - Dalam beberapa kasus, dokter dan perawat dibutuhkan untuk mengatur dosis.
- 2) Pemilihan bentuk sediaan obat terlalu sedikit, selain daripada injeksi yang berdasarkan kategori sepuluh antibiotik yang sensitif di RSPAD Gatot Soebroto dan RSUP Fatmawati.

SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian maka diperoleh kesimpulan sebagai berikut:

1. Antibiotik sensitif pada pasien ulkus diabetik di RSPAD Gatot Soebroto antara lain tigecycline, cefepime, piperacillin tazobactam, amikacin, aztreonam, ceftazidime, ciprofloxacin, gentamicin, meropenem, dan ceftriaxone.
2. Antibiotik sensitif pada pasien ulkus diabetik di RSUP Fatmawati antara lain amikacin, piperacillin tazobactam, imipenem, meropenem, ertapenem, gentamicin, trimethoprim sulfamethoxazole, tigecycline, fosfomicin, dan cefepime.
3. Ditinjau dari pandangan Islam, sehat adalah keadaan yang baik secara fisik, mental, spiritual maupun sosial yang memungkinkan setiap orang hidup produktif secara sosial dan ekonomis. Kesehatan dapat dijaga dengan thaharah dan pola hidup sehat. Apabila mengalami sakit diwajibkan segera berobat sebagai bentuk ikhtiar mencari kesembuhan. Antibiotik yang sesuai sebagai pengobatan medis pada pasien ulkus diabetik dapat mempercepat kesembuhannya. Pengobatan yang dilakukan secara medis ataupun alternatif memiliki beberapa perbedaan, namun dalam mencari pengobatan harus sesuai dengan syariat. Setelah itu bertawakal kepada Allah SWT karena penyakit dan penyembuhan tidak akan terjadi kecuali dengan seizin Allah SWT.

DAFTAR PUSTAKA

- Apelqvist, J. (2012) Diagnostics and treatment of the diabetic foot. *Endocrine*, [Internet], February, 41(3) pp. 384-97. Available from: <http://dx.doi.org/10.1007/s12020-012-9619-x>
- Bakker, K., Apelqvist, J., Schaper, N.C. (2012) Practical guidelines on the management and prevention of the diabetic foot 2011. *Diabetes Metab Research and Review*, 28(1) January, pp. 225-31. Available from: <http://dx.doi.org/10.1002/dmrr.2253>
- Baldwin, C.M., Lyseng-Williamson, K.A., Keam, S.J. (2012) Meropenem. *Drugs* [Internet] September 17, 68 pp. 803-838. Available from: <https://doi.org/10.2165/00003495-200868060-00006>

- Balfour, J.A., Bryson, H.M., Brogden, R.N. (2012) Imipenem/Cilastatin. *Drugs* [Internet] October 31, 51 pp. 99-136. Available from: <https://doi.org/10.2165/00003495-199651010-00008>
- Bhattacharya, M., Parakh, A., Narang, M. (2009) Tigecycline. *Journal of Postgraduate Medicine*. [Internet] February 24, 55 (1) pp. 65-68.
- Boulton, A.J., Vinik, A.I., Arezzo, J.C., Bril, V., Feldman, E.L., Freeman, R., Malik, R.A., Maser, R.E., Sosenko, J.M., Ziegler, D. (2005) Diabetic neuropathies: a statement by the American Diabetes Association. *American Diabetes Association Diabetes Care*, 28(4) April, pp. 956-62.
- Bradbury, S., Price, P. (2011). The Impact of Diabetic Foot Ulcer Pain on Patient Quality of Life. *Cradiff Univeristy: United Kingdom*, 7(4).
- Brogden, R.N., Heel, R.C. (2012) Aztreonam. *Drugs* [Internet] October 18, 31 pp. 96-130. Available from: <https://doi.org/10.2165/00003495-198631020-00002>
- Buboltz, J. (2021) Murphy-Lavoie H.M. ed. Gas Gangrene. [Internet] July 20. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK537030/>
- Chaves, B.J., Tadi, P. (2022) Gentamicin. [Internet] May 1. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK557550/>
- Decroli, E. (2019) Diabetes melitus tipe 2. Kam, A., Efendi, Y. P., Decroli, G. P., dan Rahmadi, A. ed. *Bagian Ilmu Penyakit Dalam FK Unand : RS. Dr. M. Djamil Padang*.
- Devaney, B., Frawley, G., Frawley, L., Pilcher, D.V. (2015) Necrotising of soft tissue infections: the effect of hyperbaric oxygen on death. *Intensive Care Anesthesia. SAGE Journal* [Internet], November, 43 (6) pp. 685-92. Available from: <https://journals.sagepub.com/doi/pdf/10.1177/0310057X1504300604>
- Dijkmans, A.C., Zacarias, N.V.O., Burggraaf, J., Mouton, J.W., Wilms, E.B., Nieuwkoop, C.V., Touw, D.J., Stevens, J., Kamerling, I.M.C. (2017) Fosfomycin: Pharmacological, Clinical and Future Perspective. [Internet] October 31, 6 (4). Available from: <https://www.mdpi.com/2079-6382/6/4/24>
- Elraiyah, T., Domecq, J.P., Prutsky, G., Tsapas, A., Nabhan, M., Frykberg, R.G., et al. (2016) A systematic review and metaanalysis of debridement methods for chronic diabetic foot ulcers. *Journal of Vascular Surgery*, 63(2) February, pp. 37S-45S. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.jvs.2015.10.002>
- Elraiyah, T., Prutsky, G., Domecq, J.P., Tsapas, A., Nabhan, M., Frykberg, R.G., et al. (2016) A systematic review and metaanalysis of off-loading methods for diabetic foot ulcers. *Journal of Vascular Surgery*, 63(2) February, pp. 59S-68S. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.jvs.2015.10.006>
- Finsterer, J., Hess, B. (2007) *Neuromuscular and Central Nervous System Manifestations*

- of *Clostridium perfringens* Infections. 35 (6) Desember, pp. 396-405.
- Fitria, E., Nur, A., Marissa, N., Ramadhan, N. (2017) Karakteristik Ulkus Diabetikum pada Penderita Diabetes Mellitus di RSUD dr. Zainal Abidin dan RSUD Meuraxa Banda Aceh. Vol. 45 pp. 153.
- Frykberg, R.G. (2002) Diabetic foot ulcers: pathogenesis and management. *American Family Physician*, 66 (9) November, pp. 1655-62.
- Game, F.L., Apelqvist, J., Attinger, C., et al. (2015) Effectiveness of interventions to enhance healing of chronic ulcers of the foot in diabetes: a systematic review. *Diabetes Metab Research and Review*, 32(1) September, pp. 154-68. Available from: <http://dx.doi.org/10.1002/dmrr.2707>
- Goh, T.C., Bajuri, M.Y., Nadarajah, S.C., Rashid, A.H.A., Baharuddin, S., Zamri, K.S. (2020) Clinical and bacteriological profile of diabetic foot infections in a tertiary care. *Journal of Foot and Ankle Research*. [Internet] 13 (36) pp. 6 Available from: <https://doi.org/10.1186/s13047-020-00406-y>
- Hingorani, A., LaMuraglia, G.M., Henke, P., Meissner, M.H., Loretz, L., Zinszer, K.M., et al. (2016) The management of diabetic foot: a clinical practice guideline by the Society for Vascular Surgery in collaboration with the American Podiatric Medical Association and the Society for Vascular Medicine. *Journal of Vascular Surgery*, 63(2) February, 3S-21S. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.jvs.2015.10.003>
- Hutagalung, M.B.Z., Eljatin, D.S., Awalita, Sarie, V.P., Sianturi, G.D.A., Santika, G.F. (2019) Diabetic Foot Infection (Infeksi Kaki Diabetik): Diagnosis dan Tatalaksana. *CDK*, 46 (6), pp. 416-417
- Jones, R. (2007) Exploring the complex care of the diabetic foot ulcer. *JAAPA*. 20 (2), pp. 3.
- Keating, G.M., Perry, C.M. (2012) Ertapenem. *Drugs* [Internet] September 17, 65 pp. 2151-2178. Available from: <https://doi.org/10.2165/00003495-200565150-00013>
- Kementrian Kesehatan RI (2020) Tetap Produktif, Cegah, dan Atasi Diabetes Melitus, Jakarta: Kementrian Kesehatan RI
- Kemnic, T.R., Coleman, M. (2022) Trimethoprim Sulfamethoxazole. [Internet] November 28. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK513232/>
- Khan, T. (2020) Rowe, V.L. ed. Diabetic Foot Ulcer. Available from: <https://emedicine.medscape.com/article/460282-overview#a1>
- Kumar, A., Ahilya, D. (2020) Gangrene: Types, Characteristics and Treatment. *Clinical Dermatology Journal* [Internet], April 6, 5 (2). Available from: <https://medwinpublishers.com/CDOAJ/CDOAJ16000211.pdf>

- Lavery, L.A., Hunt, N.A., Ndip, A., Lavery, D.C., Van Houtum, W., Boulton, A.J. (2010) Impact of chronic kidney disease on survival after amputation in individuals with diabetes. *Diabetes Care* [Internet], November, 33 (11) pp. 2365-9.
- Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC2963496/>
- Lipsky, B.A., Aragón-Sánchez, J., Diggle, M., Embil, J., Kono, S., Lavery, L., et al. (2016) IWGDF guidance on the diagnosis and management of foot infections in persons with diabetes. *Diabetes Meta Research and Review*, 32 (1) September, pp. 45-74.
- Available from: <http://dx.doi.org/10.1002/dmrr.2699>
- Lipsky, B.A., Berendt, A.R., Cornia, P.B., et al. (2013) 2012 infectious diseases society of america clinical practice guideline for the diagnosis and treatment of diabetic foot infections. *J Am Podiatr Med Assoc*, 103 (1) Januari-Februari, pp.2-7.
- Marissa, N., Ramadhan, N. (2017) Kejadian ulkus berulang pada pasien diabetes mellitus. *SEL Jurnal Penelitian Kesehatan*, Vol. 4 No.2, November, pp. 91-100
- Mingxia Wu, H.P., Weiling, L., Xiaotian, L., Liu, C., Ziwen, L. (2018) Distribution of Microbes and Drug Susceptibility in Patients with Diabetic Foot Infections in Southwest China. *Journal of Diabetes Research*. [Internet] February 5, pp. 3, 4, 7.
- Available from: <https://doi.org/10.1155/2018/9817308>
- Ministry of Health Malaysia. Quick Reference for Healthcare Providers. Management of Diabetic Foot (Second Edition). Malaysia: Medical Development Division
- Nichols, R.L., Smith, J.W. (1994) Anaerobic from a surgical perspective. Anaerobes from a surgical perspective. *Clinical Infectious Disease* [Internet], 18 (4) May, pp. S280-6.
- Available from: https://doi.org/10.1093/clinids/18.Supplement_4.S280
- O'Connor, A., Lopez, M.J., Eranki, A.P. (2022) Cefepime [Internet] February 10. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK542232/>
- Perkumpulan Endokrinologi Indonesia 2015, (2015) Pedoman Pengelolaan Dan Pencegahan Diabetes Melitus Tipe 2 Dewasa di Indonesia: PB PERKENI
- Perkumpulan Endokrinologi Indonesia 2019, (2019) Pedoman Pengelolaan Dan Pencegahan Diabetes Melitus Tipe 2 Dewasa di Indonesia: PB PERKENI
- Perry, C.M., Markham, A. (2012) Piperacillin/Tazobactam. *Drugs* [Internet] October 22, 57 pp. 805-843. Available from: <https://doi.org/10.2165/00003495-199957050-00017>
- Prompers, L., Huijberts, M., Apelqvist, J., et al. (2007) High prevalence of

- ischaemia, infection and serious comorbidity in patients with diabetic foot disease in Europe. Baseline results from the Eurodiale study. *Diabetologia* [Internet], Januari, 50 (1) pp. 18-25. Available from: <https://doi.org/10.1007/s00125-006-0491-1>
- Rahmawati, M., Maulidya, V., Ramadhan, A.M. (2018) Kajian Kesesuaian Pemilihan Antibiotik Empiris Pada Pasien Ulkus Diabetikum Di Instalasi Rawat Inap Rumah Sakit Abdul Wahab Sjahrane Samarinda. *Proceeding of the 8th Mulawarman Pharmaceuticals Conferences* [Internet] November 20-21.
- Rice, J.B., Desai, U., Cummings, A.K., Birnbaum, H.G., Skornicki, M., Parsons, N.B. (2014) Burden of diabetic foot ulcers for Medicare and private insurers. *Diabetes Care* [Internet], 37 (3) pp. 651-8. Available from: <https://reference.medscape.com/medline/abstract/24186882>
- Richards, D.M., Brogden, R.N. (2012) Ceftazidime. *Drugs* [Internet] November 9, 29 pp.105-161. Available from: <https://doi.org/10.2165/00003495-198529020-00002>
- Richards, D.M., Heel, R.C., Brogden, R.N. *et al.* (2012) Ceftriaxone. *Drugs* [Internet] October 13, 27, pp. 469-527. Available from: <https://doi.org/10.2165/00003495-198427060-00001>
- Rosyid, F.N. (2017) Etiology, Pathophysiology, Diagnosis and Management of Diabetics Foot Ulcer. *International Journal of Research in Medical Sciences*, 5(10) October, pp. 4210-4211. Available from: <http://dx.doi.org/10.18203/2320-6012.ijrms20174548>
- Roza, R.L., Afriant, R., Edward, Z. (2015) Faktor Risiko Terjadinya Ulkus Diabetikum pada Pasien Diabetes Mellitus yang Dirawat Jalan dan Inap di RSUP Dr. M. Djamil dan RSI Ibnu Sina Padang. Vol. 4
- Salim, S.E., Sukrama, I.D.M, Fatmawati, N.N.D., Hendrayana, M.A. (2020) Pola Bakteri Pada Pasien Kaki Diabetik Dan Resistensinya Terhadap Antibiotik Di Rumah Sakit Umum Pusat Sanglah Periode 1 Januari 2017 - 28 Februari 2018. *Jurnal Medika Udayana* [Internet] Oktober, 10 (9) pp. 102.
- Sari, Y.O., Almasdy, D., Fatimah, A. (2018) Evaluasi Penggunaan Antibiotik Pada Pasien Ulkus Diabetikum di Instalasi Rawat Inap (IRNA) Penyakit Dalam RSUP Dr. M. Djamil Padang. *Jurnal Sains Farmasi & Klinis* [Internet] Agustus, 2 (5) pp. 106-108
- Shin, S.H., Park, I.K., Kang, J.W., Lee, Y.S., Chung, Y.G. (2018) Vacuum-Assisted Closure (VAC) Uses Multiple Pieces of Foam to Drainage Hidden Spaces through Less Exposure to Musculoskeletal Infections. *Journal of Hand Surgery Vol. Asian Pacific*, 23 (3) September, pp. 369-376.
- Sinaga, J.T., Liani, F.N., Pratiwi, D.I.N. (2021) Pola Kepekaan Bakteri Dari Kultur Pus Pasien Ulkus Kaki

- Diabetikum Berdasarkan Tingkat Keparahan Di RSUD Ulin Banjarmasin. *Agustus*, 2 (4) pp. 299, 301
- Singh, N., Armstrong, D.G., Lipsky, B.A. (2005) Preventing foot ulcers in patients with diabetes. *JAMA*, 293 (2) January 12, pp. 217-28. doi: 10.1001/jama.293.2.217.
- Sitompul, Y., Budiman, Soebardi, S., Abdullah, M. (2015) Profil pasien kaki diabetes yang menjalani reamputasi di Rumah Sakit Cipto Mangunkusumo. *Jurnal Penyakit Dalam Indonesia*, 2 (1).
- Sizar, O., Rahman, S., Sundareshan, V. (2022) Amikacin. [Internet] July 18. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK430908/>
- Stillman, R.M. (2008) Diabetic ulcer. June Available from: <http://emedicine.com>.
- Tesfaye, S., Boulton, A.J., Dyck, P.J., Freeman, R., Horowitz, M., Kempner, P., Lauria, G., Malik, R.A., Spallone, V., Vinik, A., Bernardi, L., Valensi, P. (2010) Diabetic neuropathies: update on definitions, diagnostic criteria, estimation of severity, and treatments. *Toronto Diabetic Neuropathy Expert Group. Diabetes Care*, 33(10) October, pp. 2285-93.
- Thai, T., Salisbury, B.H., Zito, P.M. (2022) Ciprofloxacin [Internet] September 2. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK535454/>
- Uçkay, I., Aragón-Sánchez, J., Lew, D., Lipsky, B.A. (2015) Diabetic foot infections: what have we learned in the last 30 years? *International Journal of Infectious Disease*, vol. 40 November, pp. 81-91. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.ijid.2015.09.023>
- Walsh, J.W., Hoffstad, O.J., Sullivan, M.O., Margolis, D.J. (2016) Association of diabetic foot ulcer and death in a population-based cohort from the United Kingdom. *Diabet Med*, 33 (11) November, pp. 1493-8.
- Webster, J., Scuffham, P., Sherriff, K.L., Stankiewicz, M., Chaboyer, W.P. (2012) Negative pressure wound therapy for skin grafts and surgical wounds healing by primary intention. *Cochrane Database Systematic Reviews*. April, pp. 1-45.
- Wijaya, L., Budiyo, A., Astuti, I., Mustofa. (2019) Pathogenesis, evaluation, and recent management of diabetic foot ulcer. *Journal of the Medical Sciences*, 51 (1) January, pp. 82-97
- Yang, Z., Hu, J., Qu, Y., Sun, F., Leng, X., Li, H., Zhan, S. (2015) Interventions for treating gas gangrene. *Cochrane Database Systematic Reviews*, (12) Desember, DOI: 10.1002/14651858.CD010577.pub2
- Yazdanpanah, L., Nasiri, M., Adarvishi, S. (2015) Literature review on the management of diabetic foot ulcer. *World Journal of Diabetes*, 6 (1) February, pp. 37-53. Available from: <http://dx.doi.org/10.4239/wjd.v6.i1.37>
- Yi, K.R., Leng, L.C., Kumar, R.J., et al. (2019) Microbiology of diabetic foot infections in three district

hospital in Malaysia and comparison with South East Asian Countries. *Med J Malaysia* [Internet] June 15, 5 (74) pp. 395, 397, 398